

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-146952

(43)Date of publication of application : 02.06.1998

(51)Int.Cl.

B41F 15/08  
B41F 33/14  
H05K 3/12

(21)Application number : 08-306113

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO  
LTD

(22)Date of filing : 18.11.1996

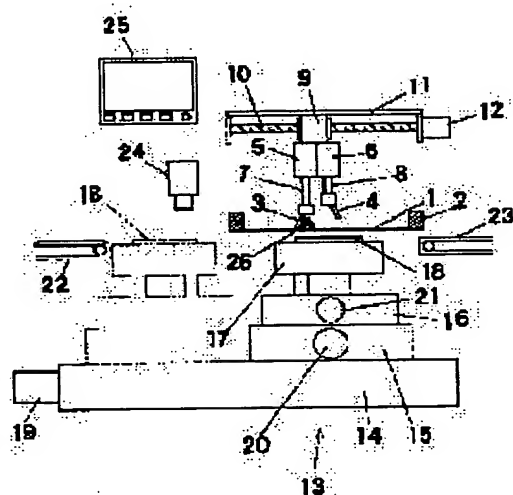
(72)Inventor : TOMOMATSU MICHINORI  
SAKAGAMI TAKAAKI  
OTAKE YUJI  
TOKITA KUNIIHIKO

## (54) METHOD FOR SCREEN PROCESS PRINTING OF CREAM SOLDER

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a method for screen process printing of cream solder which sets up parameters such as squeegee speed and printing pressure automatically at optimum conditions to make up a print of a good finish.

**SOLUTION:** After a cream solder 26 being applied on a substrate 18 with squeegees 3, 4 slid on a screen mask 1, the substrate 18 is observed by a camera 24 to check a printing condition. As a result, if the bleeding of the applied solder 26 is found, printing parameters are corrected to reduce printing pressure. When the lack of the solder 26 is found, the printing parameters are corrected to decrease a snap-off speed. The correction quantities of the printing parameters are registered in a correction quantity storage part, and the parameters are corrected automatically.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 20.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection] 06.05.2003

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision] 2003-10263

of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection] 05.06.2003

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-146952

(43) 公開日 平成10年(1998) 6月2日

(51) Int.Cl. <sup>8</sup>	識別記号	F I
B 4 1 F 15/08	3 0 3	B 4 1 F 15/08 3 0 3 E
33/14		H 0 5 K 3/12 6 1 0 A
H 0 5 K 3/12	6 1 0	B 4 1 F 33/14 G

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-306113

(22) 出願日 平成8年(1996)11月18日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 友松 道範

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 坂上 隆昭

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 大武 裕治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

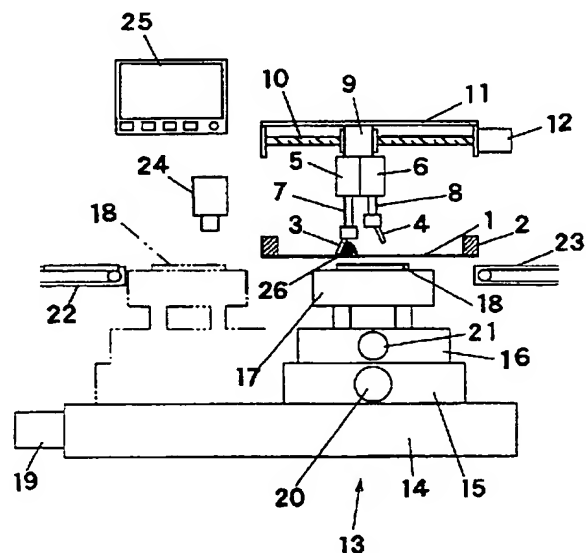
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クリーム半田のスクリーン印刷方法

(57) 【要約】

【課題】 スキージ速度や印圧などの印刷パラメータを自動的に最適設定して仕上りのよい印刷を行えるクリーム半田のスクリーン印刷方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 スクリーンマスク 1 上をスキージ 3, 4 を摺動させて基板 18 にクリーム半田 26 を印刷した後、基板 18 をカメラ 24 で観察し、印刷状態を観察する。その結果、印刷されたクリーム半田 26 ににじみがあれば、印刷パラメータの印圧を小さくするよう印刷パラメータを補正する。またクリーム半田 26 に欠けがあれば、版離れ速度を遅くするよう印刷パラメータを補正する。印刷パラメータの補正量は予め補正量記憶部に登録されており、印刷パラメータの補正は自動的に行われる。



1 スクリーンマスク	24 カメラ
3, 4 スキージ	25 タッチパネル
13 可動テーブル	26 クリーム半田

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】スクリーンマスクを基板上に重ね、スクリーンマスク上をスキージを移動させることにより、スクリーンマスクのパターン孔を通して基板にクリーム半田を印刷するクリーム半田のスクリーン印刷において、印刷パラメータライブラリに印刷パラメータを登録しておき、この印刷パラメータライブラリから印刷パラメータを呼び出してスクリーン印刷を行ってスクリーン印刷の仕上りの良否を判定し、この判定結果に基づいて前記印刷パラメータを補正量記憶部に予め登録されている補正データに基づいて補正してスクリーン印刷を行うことを特徴とするクリーム半田のスクリーン印刷方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電子部品を基板に半田付けするクリーム半田のスクリーン印刷方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】電子部品を基板に半田付けするためのクリーム半田は、スクリーン印刷により基板の回路パターンのランド上に印刷されるが、この場合クリーム半田はにじみや欠けなどが生じないように、仕上りよく印刷しなければならない。

【0003】クリーム半田には多くの種類があり、それぞれ粘度やチキソ性などの性質が異なる。またクリーム半田の印刷の仕上り状態は、クリーム半田の種類だけでなく、スキージ速度、版離れ速度、印圧などの様々な要素によっても左右される。本発明では、クリーム半田のスクリーン印刷における仕上りの良否に関係するこれらの要素を印刷パラメータと定義する。従来は、オペレータがこれから行う印刷に使用するクリーム半田を用いて試し刷りを繰り返し行い、これによりこれから行う印刷に最適の印刷パラメータを設定していた。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来方法は、印刷パラメータを変えながら、試し刷りを多数回繰り返して印刷パラメータを設定していたため、長大な時間と労力を要し、また多量のクリーム半田を無駄に消費してしまうという問題点があった。また設定された印刷パラメータには、オペレータのかなり大きな個人差が生じることは避けられず、このためオペレータによって印刷の仕上りに大きなばらつきが生じ、また長い経験を積まないとすぐれたオペレータにはなれないものであった。

【0005】したがって本発明は、迅速・的確に最適の印刷パラメータを設定できるクリーム半田のスクリーン印刷方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、印刷パラメータライブラリに印刷パラメータを登録しておき、この印

刷パラメータライブラリから印刷パラメータを呼び出してスクリーン印刷を行ってスクリーン印刷の仕上りの良否を判定し、この判定結果に基づいて前記印刷パラメータを補正量記憶部に予め登録されている補正データに基づいて補正してスクリーン印刷を行うようにした。

## 【0007】

【発明の実施の形態】上記構成の本発明によれば、クリーム半田のスクリーン印刷を行いながら、印刷の仕上りの良否を判定し、判定結果がNGの場合には、OKとなるように印刷パラメータを自動補正するので、仕上りのよいクリーム半田の印刷を行うことができる。

【0008】以下、本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施の形態のクリーム半田のスクリーン印刷装置の側面図、図2は同クリーム半田のスクリーン印刷装置の制御系のブロック図、図3は同印刷パラメータライブラリの内容図、図4は同クリーム半田のスクリーン印刷装置の動作のフローチャート、図5は同クリーム半田の印刷パターンの説明図、図6は同印刷パラメータの補正量の説明図である。

【0009】まず、図1を参照して、クリーム半田のスクリーン印刷装置の全体構造を説明する。1はスクリーンマスクであって、マスクホルダ2に保持されている。スクリーンマスク1には印刷パターンのパターン孔が形成されている。3、4は左右一対のスキージであって、シリンダ5、6のロッド7、8に結合されており、ロッド7、8が突没することにより上下動し、スクリーンマスク1の上面に接離する。シリンダ5、6はナット9に結合されている。ナット9は水平な送りねじ10が螺入されている。11は送りねじ10のホルダ、12はH軸モータである。したがってH軸モータ12が駆動すると、ナット9は送りねじ10に沿って移動し、スキージ3、4はスクリーンマスク1上を摺動する。

【0010】13は基板を所定位置に位置決めするための可動テーブルであって、Xテーブル14、Yテーブル15、Zテーブル16、基板ホルダ17を段積して構成されており、基板ホルダ17上に基板18が載せられている。X軸モータ19、Y軸モータ20、Z軸モータ21がそれぞれ駆動すると、基板18はX方向、Y方向へ水平移動し、またZ方向へ上下動し、これにより基板18はスクリーンマスク1の直下の印刷位置に位置決めされる。22は基板18を基板ホルダ17上に搬入する搬入コンベヤ、23はここから搬出する搬出コンベヤである。

【0011】搬入コンベヤ22とスクリーンマスク1の間にはカメラ24が設けられている。鎖線で示すように、Xテーブル14とYテーブル15を駆動して基板18をカメラ24の下方へ移動させ、そこでカメラ24で基板18の上面を観察して基板18の位置認識やクリーム半田の印刷状態の検査を行う。25はタッチパネルであって、様々な情報の表示や入力を行う。26はスクリ

ーンマスク 1 上に投入されたクリーム半田である。

【0012】このスクリーン印刷装置は、スクリーンマスク 1 を基板 18 上に重ね、スキージ 3 またはスキージ 4 をスクリーンマスク 1 上を摺動させることにより、スクリーンマスク 1 のパターン孔を通して基板 18 のランド上にクリーム半田 26 を印刷する。そして次に Z テーブル 16 を駆動して基板 18 をスクリーンマスク 1 から下降・分離（版離れ）させることにより、ランド上にクリーム半田 26 を転写する。

【0013】次に、図 2 を参照して制御系を説明する。30 は制御部である。タッチパネル 25、カメラ 24、シリンダ 5、6、X 軸モータ 19、Y 軸モータ 20、Z 軸モータ 21、H 軸モータ 12 は、それぞれタッチパネル制御部 31、印刷状態検査部 32、印圧制御部 33、XY テーブル制御部 34、版離れ制御部 35、スキージ速度制御部 36 を介して制御部 30 に接続されている。また制御部 30 には、印刷パラメータ記憶部 37、印刷パラメータライブラリ 38、印刷パラメータの補正量記憶部 39、ROM 40 が接続されている。

【0014】図 3 は、印刷パラメータライブラリ 38 に登録された印刷パラメータの例を示している。印刷パラメータライブラリ 38 には、クリーム半田の名称が付与されたパターン名称別に、印刷パラメータが登録されている。印刷パラメータは、スキージ速度（mm/s）、版離れ速度（mm/s、基板 18 をスクリーンマスク 1 から相対的に下降させてパターン孔内の半田をランド上に転写させるときの基板 18 の下降速度）、版離れモード（基板 18 をスクリーンマスク 1 から下降させるときの下降速度を等速にするか、あるいは加速度を加えながら下降させるか）、版離れストローク（mm、基板 18 をスクリーンマスク 1 から下降させる下降ストローク）、印圧（g/mm、スキージ 3、4 をスクリーンマスク 1 に押し付ける圧力）、クリアランス（mm、スキージ 3、4 をスクリーンマスク 1 上を摺動させて印刷するときのスクリーンマスク 1 と基板 18 のギャップ）などである。上記 6 つの印刷パラメータのうち、スキージ速度、版離れ速度、印圧の 3 つが特に印刷の仕上りに影響する。

【0015】印刷パラメータ記憶部 37 には、これから印刷を行うために、印刷パラメータライブラリ 38 から選択された該当する半田の印刷パラメータが書き写される。補正量記憶部 39 は、印刷パラメータの補正量を半田の種類別または特性別に記憶する。ROM 40 には、クリーム半田のスクリーン印刷に必要な様々なデータやプログラムが登録されている。

【0016】このクリーム半田のスクリーン印刷装置は上記のような構成より成り、次に図 4～図 6 を参照して動作を説明する。まず、図 4 のステップ 1 において、印刷パラメータの初期値をセットする。これは、タッチパネル 25 を操作して、印刷パラメータライブラリ 38 の

中から、これから使用する半田の名称（例えば半田 A）を選択することにより行う。すると、印刷パラメータライブラリ 38 に登録されている半田（本例では半田 A）の印刷パラメータは印刷パラメータ記憶部 37 に書き写される。

【0017】次にステップ 2 で、半田の種類（物性）を選択する。本例では、半田の種類は図 6 に示す 3 種類（粘度小、粘度中、粘度大）である。図 6 において、半田の種類（物性）別に、印刷パラメータである印圧と版離れ速度の 1 回の補正量が定められている。

【0018】以上のようにして前準備が終了したならば、印刷を開始する（ステップ 3）。すなわち、図 1 において、スクリーンマスク 1 を基板 18 の上面に重ね、スキージ 3 または 4 をスクリーンマスク 1 上を摺動させることにより、クリーム半田 26 を基板 18 の回路パターンのランド上に印刷する。

【0019】次にステップ 4 で、クリーム半田 26 の印刷状態の検査を行う。すなわち図 1 において、可動テーブル 13 を駆動して基板 18 をカメラ 24 の下方へ移動させ、基板 18 に印刷されたクリーム半田 26 を観察することにより検査を行う。図 5（a）、（b）、（c）は、カメラ 24 で観察されたクリーム半田 26 の画像を示している。図中、41 は基板 18 の上面に形成された回路パターンのランドである。図 5（a）はにじみであって、クリーム半田 26 はランド 41 からばり出している。にじみは半田ブリッジの原因となるので異常（不良）である。にじみの代表的な原因は、スキージ 3、4 の印圧が大きすぎることである。したがってにじみを解消するためには、印圧をマイナス側に補正して印圧を小さくすればよい。

【0020】図 5（b）は、クリーム半田 26 はランド 41 上にきれいに印刷されており、正常である。このようにクリーム半田 26 がランド 41 に正常に印刷されていれば、電子部品の電極をランド 41 上に正しく半田付けできる。図 5（c）は欠けであって、クリーム半田 26 はランド 41 上に十分に印刷されていない。欠けでは半田量が不足し、電子部品の電極をしっかりと半田付けできない。欠けの代表的な原因としては、版離れ速度が速すぎることであり、したがって欠けを解消するためには、版離れ速度をマイナス側に補正して遅くすればよい。

【0021】以上のことから、ステップ 4 の検査でにじみ有りと判定されたならば、ステップ 5 で印圧をマイナス側に補正し、以後の印刷を行う。またステップ 4 の検査で正常と判定されれば、印刷パラメータの補正を行うことなく印刷を続行する（ステップ 6）。また欠け有りと判定されれば、ステップ 7 で版離れ速度を補正し、以後の印刷を行う。ステップ 5、7 は、検査結果が OK（正常）になるまで繰り返される。以上の動作を生産終了まで繰り返す（ステップ 8）。なお図 6 に示すように、印圧の補正量はクリーム半田の粘度が大きい程大き

く、また版離れ速度の補正量は粘度が小さい程大きい。  
この図6の補正量は、テスト印刷を行って決定される。  
このように、半田の種類（物性）毎に、印刷パラメータ  
の補正量を設定しておき、印刷パラメータの補正を行う  
場合はこの補正量に応じて修正するので、より一層効率  
よく印刷パラメータを最適な値に設定してスクリーン印  
刷を行うことができる。なお本実施の形態では、補正デ  
ータとして印刷パラメータの1回の補正量を例にとって  
説明したが、クリーム半田の種類（物性）毎に印刷パラ  
メータの補正の度合を決めるデータであればどのような  
ものでよい。

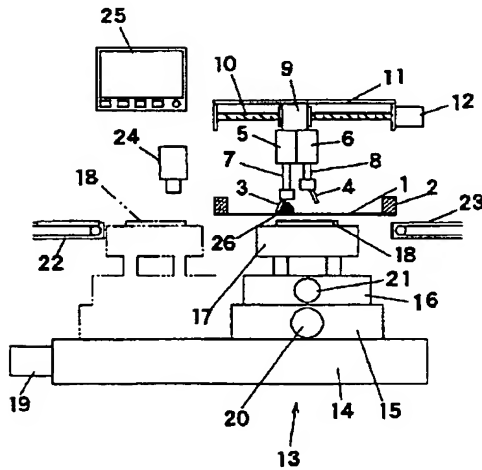
【0022】

【発明の効果】本発明によれば、クリーム半田のスク  
リーン印刷を行いながら、印刷の仕上りの良否を判定し、  
判定結果がNGの場合には、OKとなるように印刷パラ  
メータを自動補正するので、仕上りのよいクリーム半田  
の印刷を作業性よく行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態のクリーム半田の印刷装

【図1】



- |               |           |
|---------------|-----------|
| 1 スクリーンマスク    | 24 カメラ    |
| 3, 4 スqueegee | 25 タッチパネル |
| 13 可動テーブル     | 26 クリーム半田 |

置の側面図

【図2】本発明の一実施の形態のクリーム半田の印刷装  
置の制御系のブロック図

【図3】本発明の一実施の形態の印刷パラメータライ  
ブラリの内容図

【図4】本発明の一実施の形態のクリーム半田のスク  
リーン印刷装置の動作のフローチャート

【図5】本発明の一実施の形態のクリーム半田の印刷パ  
ターンの説明図

【図6】本発明の一実施の形態の印刷パラメータの補正  
量の説明図

【符号の説明】

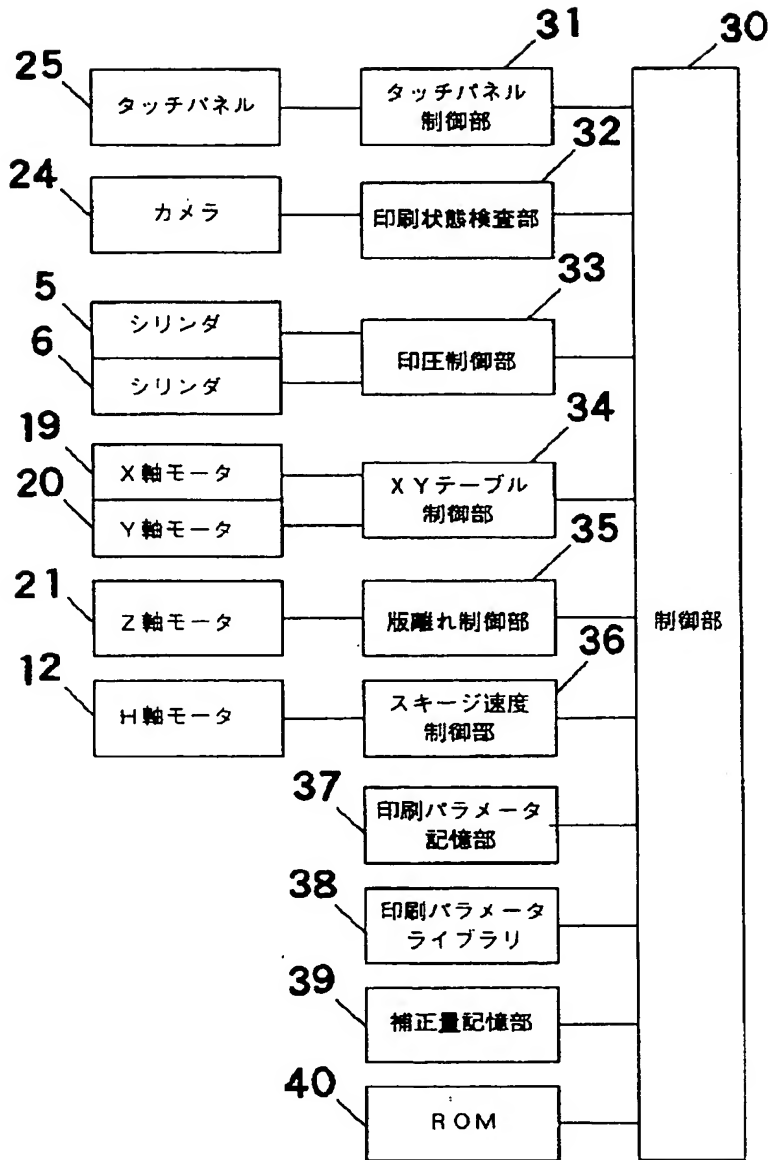
- 1 スクリーンマスク
- 3, 4 スqueegee
- 13 可動テーブル
- 24 カメラ
- 25 タッチパネル
- 26 クリーム半田
- 39 補正量記憶部

【図3】

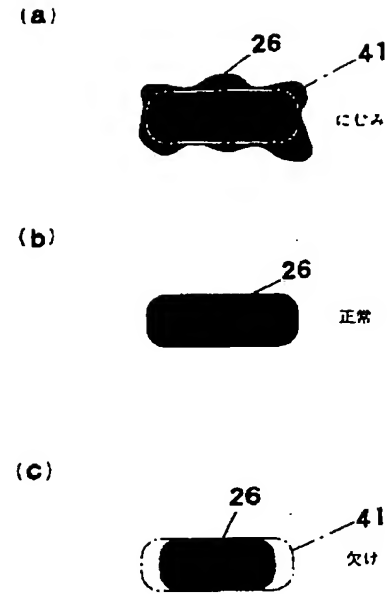
印刷パラメータライブラリ

パターン 名称	半田 A	半田 B	半田 C	半田 D
印刷パラメータ				
スqueegee速度	50 (mm/S)	30 (mm/S)	40 (mm/S)	50 (mm/S)
版離れ速度	5.0 (mm/S)	3.0 (mm/S)	4.5 (mm/S)	4.0 (mm/S)
版離れモード	等速1	等速2	加速度1	加速度1
版離れ ストローク	2.0 (mm)	2.0 (mm)	2.0 (mm)	2.0 (mm)
印 圧	7 (g / mm)	10 (g / mm)	11 (g / mm)	8 (g / mm)
クリアランス	0.0 (mm)	-0.5 (mm)	0.0 (mm)	-0.5 (mm)

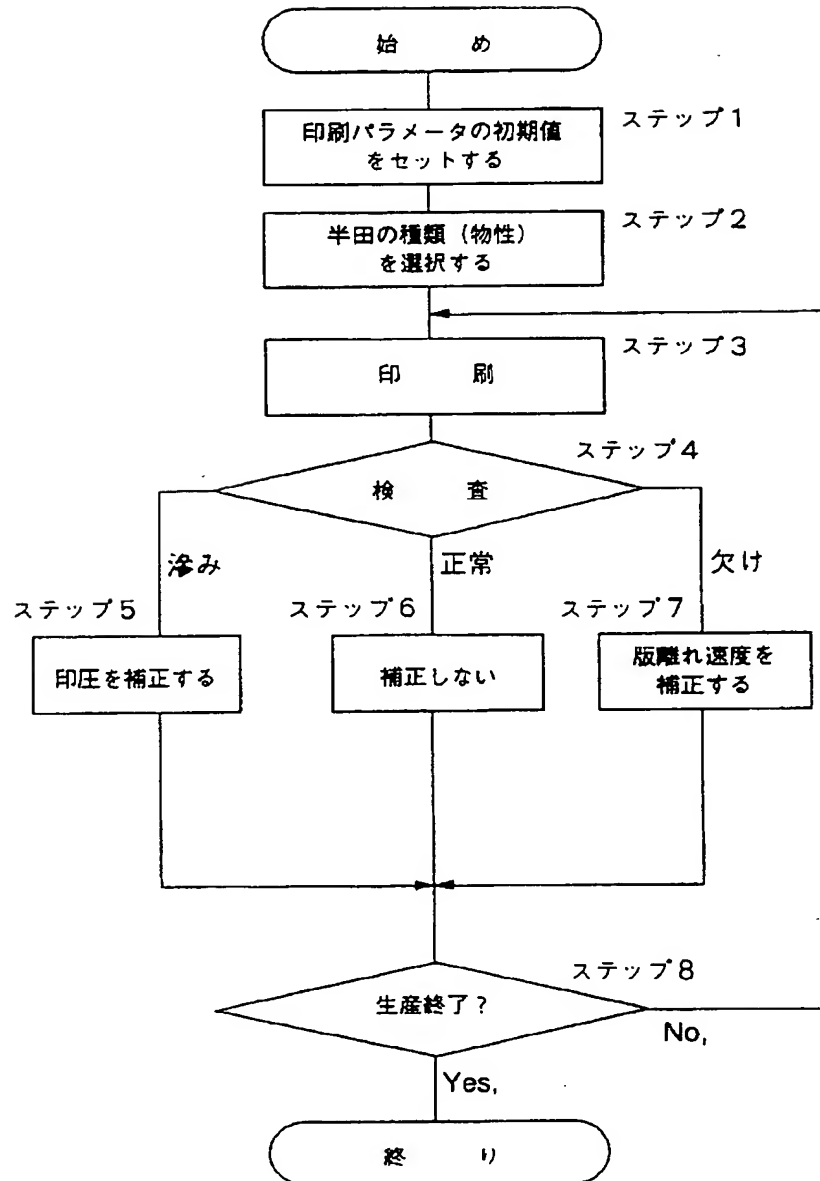
【図2】



【図5】



【図 4】





【図6】

補正量

半田の 特性 パラメータ	粘度小	粘度中	粘度大
印 圧	-0.3 g/mm	-0.4 g/mm	-0.5 g/mm
版離れ速度	-0.50 m/s	-0.25 m/s	-0.20 m/s

---

フロントページの続き

(72) 発明者 時田 邦彦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内